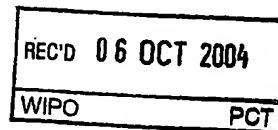


# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

28 SEP 2004

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



### Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:**

103 37 747.6

**Anmeldetag:**

7. August 2003

**Anmelder/Inhaber:**

aurapa-würzungen GmbH,  
74321 Bietigheim-Bissingen/DE

**Bezeichnung:**

Verfahren zur Herstellung von gepökelten Lebens-  
mitteln mit einem verminderten Zusatz und Restge-  
halt an Pökelfstoffen, Mittel zu seiner Ausführung und  
Verfahren zur Herstellung der Mittel

**IPC:**

A 23 B, A 23 L

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 21. September 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident  
Im Auftrag

Wallner

aurapa-würrungen GmbH  
Paul-Heidelbauer-Straße 26

74321 Bietigheim-Bissingen

Verfahren zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln mit einem verminderten Zusatz und Restgehalt an Pökelstoffen, Mittel zu seiner Ausführung und Verfahren zur Herstellung der Mittel.

**Zusammenfassung:**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln, insbesondere von Fleisch oder von Fleischwaren mit einem verminderten Zusatz und Restgehalt an Pökelstoffen und auf Mittel – insbesondere auf Pökelmischungen bestehend aus Mikroorganismen und/oder nitrathaltigen Pflanzen und/oder Pilzen und/oder Algen – zu seiner Ausführung und Verfahren zur Herstellung der Mittel.



aurapa-würzungen GmbH  
Paul-Heidelbauer-Straße 26

74321 Bietigheim-Bissingen

Verfahren zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln mit einem verminderten Zusatz und Restgehalt an Pökelfstoffen, Mittel zu seiner Ausführung und Verfahren zur Herstellung der Mittel.

### **Beschreibung**

#### **Stand der Technik:**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln, insbesondere von Fleisch oder von Fleischwaren mit einem verminderten Zusatz und Restgehalt an Pökelfstoffen und auf Mittel – insbesondere auf Pökelmischungen bestehend aus Mikroorganismen und/oder nitrathaltigen Pflanzen und/oder Pilzen und/oder Algen – zu seiner Ausführung und Verfahren zur Herstellung der Mittel.

Pökeln ist ein traditionelles Verfahren zur Haltbarmachung von Lebensmitteln. Ursprünglich wurde reines Kochsalz verwendet, das mehr oder weniger zufällige Beimengungen von Salpeter enthielt. Aus Salpeter entstand beim Salzen von Fleisch durch zufällig vorhandene Bakterien Nitrit aus dem NO freigesetzt wurde. Die rote Pökelfarbe entsteht durch die Reaktionen von NO mit dem Muskelfarbstoff Myoglobin. Die erste gezielte Anwendung von Nitrat erfolgte nach Klement Möhler vermutlich in Form von Mauersalpeter bereits in vorchristlicher Zeit in Indien und China. (vergleiche hierzu: Klement Möhler: Das Pökeln I. - Alzey : Verlag der Rhein Hess. Druckwerkstätte, 1980. Fleischforschung und Praxis ; S.7)

Heute wird überwiegend Nitrit in Form von Nitritpökelsalz verwendet, so dass im Gegensatz zu den historischen Verfahren eine zufällige Beteiligung von Mikroorganismen nicht unbedingt erforderlich ist.

Bei der Fleischwarenherstellung bietet die Verwendung der Pökelfstoffe Nitrit und Nitrat folgende Vorteile:

- Bildung der roten erhaltungsstabilen Pökelfarbe
- Bildung des Pökelaromas
- Verzögerung oxidativer Veränderungen
- Hemmung bestimmter unerwünschter oder gefährlicher Mikroorganismen

Der Verbraucher schätzt gepökelte Fleischwaren vor allem wegen ihrer attraktiven Pökelfarbe.

Zugelassen sind Nitrit und Nitrat in der EG jedoch ausschließlich wegen ihrer konservierenden Eigenschaften, die kontrovers diskutiert werden.

Ist eine konservierende Wirkung nicht gegeben, kann die Zulässigkeit des Nitritzusatzes nach Ansicht der RAe Krell und Weyland in Frage gestellt werden. (vergleiche hierzu: [www.krellundweyland.de](http://www.krellundweyland.de): aktuelles 18.07.03)

Eine neue Beurteilungssituation hinsichtlich der verwendeten Pökelfstoffe trat in den 70er Jahren ein, als Untersuchungen aus den USA bekannt wurden, bei denen Nitrosamine in gepökelten Fleischerzeugnissen nachgewiesen wurden. Nitrosamine entstehen aus Aminen oder Amiden, Abbauprodukten von Eiweiss, und Nitrit. Die meisten dieser 'Nitrosoverbindungen' sind stark kanzerogen. Wegen des potentiellen Gesundheitsrisikos wird es seitdem als allgemein wünschenswert angesehen, den Zusatz von Nitrit und Nitrat zu minimieren.

In Deutschland kam es daraufhin zu einer Absenkung des Nitritgehalts im Nitritpökelsalz um 20 %.

Darüberhinaus wird als Nitratquelle aus den oben erwähnten lebensmittelrechtlichen Gründen ein nicht zulassungsbedürftiges Lebensmittel bevorzugt. Pflanzliche Lebensmittel haben darüber hinaus den Vorteil, dass diese sogenannte Sekundärmetaboliten enthalten, die das Krebsrisiko vermindern.

Laut Professor Bartsch vom Deutschen Krebsforschungszentrum bedeutet in diesem Zusammenhang ein hoher Nitratgehalt in der Nahrung nicht zwingend ein höheres Krebsrisiko, da sich bei Menschen, die viel Gemüse essen und damit viel Nitrat aufnehmen, kein erhöhtes Krebsrisiko finde. Diesen Umstand führt er darauf zurück, dass im Gemüse auch protektive Substanzen enthalten sind, die das Krebsrisiko senken. Nitrat wird im Körper zu Nitrit reduziert. Daraus können sich im sauren Milieu wie im Magen oder bei bakteriellen Infektionen Krebs erregende Nitrosamine bilden, was wiederum bedeutet, dass Menschen mit bakteriellen Harnwegsinfektionen ein erhöhtes Risiko haben, da in ihrem Körper mehr Nitrosamine entstehen, und sich somit auch das Risiko, an Krebs zu erkranken erhöht. (vergleiche hierzu den Artikel des o.g. Autors in der Welt vom 22.05.01). Fall-Kontroll-Studien des wissenschaftlichen Lebensmittelausschusses der EG, Opinions of the scientific committee for food on Nitrates and Nitrate: September 1995, basierend auf Verzehrhäufigkeitsfragebögen, zeigen in ähnlicher Weise einen schützenden Effekt der geschätzten Nitratzufuhr für das Magenkrebsrisiko. Dies basiert wahrscheinlich auf dem bekannten schützenden Effekt von Gemüse und Früchten auf das Magenkrebsrisiko.

Eine Zusammenfassung der bisherigen Anstrengungen zur Verminderung des Einsatzes von Nitrit und Nitrat veröffentlichte Thiemig 2000 in der Zeitschrift Fleischwirtschaft. (vgl. Thiemig, F.; Buhr, H.; Oelker, P. „Gibt es Alternativen zum Pökeln mit Nitrit?“ Fleischwirtschaft 80 2000 1, 106-110)

In der EG gelten derzeit folgende Höchstwerte:

E-Nummer	Zusatzstoff	Lebensmittel	zugesezte Menge (Richtwert) mg/kg	Höchstmenge mg/kg
E 249 und 250	Kaliumnitrit Natriumnitrit (Zusatz von Natriumnitrit zu Lebensmitteln nur als Nitritpökelsalz)	Nicht hitzebehandelte gepökelte und getrocknete Fleischerzeugnisse	150 Kaliumnitrit (E249) und Natriumnitrit (E250), einzeln oder vermischt, ausgedrückt als $\text{NaNO}_2$	50 Höchstmenge von Kaliumnitrit (E249) und Natriumnitrit (E250), einzeln oder vermischt, in den Lebensmitteln zum Zeitpunkt der Abgabe an den Endverbraucher, ausgedrückt als $\text{NaNO}_2$
E 249 und 250	Kaliumnitrit Natriumnitrit (Zusatz von Natriumnitrit zu Lebensmitteln nur als Nitritpökelsalz)	Andere gepökelte Fleischerzeugnisse; Fleischerzeugnisse in Dosen; Foie gras, foie gras entier, blocs de foie gras	150 Kaliumnitrit (E 249) und Natriumnitrit (E250), einzeln oder vermischt, ausgedrückt als $\text{NaNO}_2$	100 Höchstmenge von Kaliumnitrit (E249) und Natriumnitrit (E250), einzeln oder vermischt, in den Lebensmitteln zum Zeitpunkt der Abgabe an den Endverbraucher, ausgedrückt als $\text{NaNO}_2$
E 249 und 250	Kaliumnitrit Natriumnitrit (Zusatz von Natriumnitrit zu Lebensmitteln nur als Nitritpökelsalz)	Gepökelter Speck		175 Höchstmenge von Kaliumnitrit (E249) und Natriumnitrit (E250), einzeln oder vermischt, in den Lebensmitteln zum Zeitpunkt der Abgabe an den Endverbraucher, ausgedrückt als $\text{NaNO}_2$
E 251 und 252	Natrium- und Kaliumnitrat	Gepökelte Fleischerzeugnisse; Fleischerzeugnisse in Dosen	300	250 ausgedrückt als $\text{NaNO}_3$

Mit den heute üblichen Verfahren hergestellte Fleischwaren enthalten typischerweise Restgehalte von 6 mg/kg Nitrit und 60 – 80 mg Nitrat.  
(Quelle: Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Freiburg Jahresbericht 2001 Tabellenband)

Dem Fachmann sind aus dem Stand der Technik darüber hinaus auch Verfahren bekannt, bei denen färbende Zutaten wie z.B. Rote Beete, Carotine oder Angkak verwendet werden.

Alle diese vorgeschlagenen Verfahren besitzen aber die Nachteile, dass durch sie das Myoglobin nicht stabilisiert wird und daraus beim Erhitzen eine mehr oder weniger graue Grundfarbe entsteht.

In der WO 92/03223 A1 wird darüber hinaus ein Verfahren beschrieben, welches den Ersatzstoff Dinitrosylferrohemochrome verwendet. Dieses Verfahren ist für Lebensmittel jedoch bisher nicht zugelassen.

Weiterhin sind dem Fachmann Verfahren bekannt, die den natürlichen Nitratgehalt von pflanzlichen Lebensmitteln ausnutzen:

So offenbart die deutsche Offenlegungsschrift DE 3509392 A1 ein Verfahren zur Erzielung einer natürlichen Umrötung und Farberhaltung auf der Basis natürlicher Gewürze bei dem als Pökelfstoff nitrathaltige Gewürze verwendet werden. Dieses Verfahren hat den Nachteil, dass dadurch ein intensiver unerwünschter Geschmack erzielt wird und das zur Umrötung notwendige Nitrit nur bei zufälliger Anwesenheit von nitratreduzierenden Mikroorganismen gebildet wird. Reproduzierbare Ergebnisse sind mit dem dort offenbarten Verfahren nicht zu erzielen.

Ferner wird in der DE 4126138 A1 ein Verfahren zur Erzielung einer natürlichen Umrötung und Farberhaltung auf der Basis natürlicher Gewürze in Weiterentwicklung auf der Basis von Gefriertrocknung (Lyophilisierung) beschrieben, bei welchem gefriergetrocknete Gewürze verwendet werden. Die oben geschilderten Nachteile werden dadurch aber nicht behoben.

Des weiteren beschreibt die DE 19913437 A1 ein Verfahren, das eine handelsübliche nitratreduzierende Starterkultur und nitrathaltige Gemüse verwendet. Dadurch ist es möglich, das in den Pflanzen vorhandene Nitrat in das für die Umrötung notwendige Nitrit umzuwandeln.

Übliche nitratreduzierende Mikroorganismen sind in der Lage, bei üblichen gesetzlich zulässigen Pökelfstoffzusätzen von 80 – 120 ppm Natriumnitrit eine befriedigende Umrötung zu erzielen. Die Anwendung bei geringeren Einsatzmengen von Pökelfstoffen und mit den beschriebenen Gemüsen führt zu einer schlechten Farbausbildung. Zudem ist das Verfahren bei den angeführten Verfahrensbedingungen unwirtschaftlich.

Des weiteren beschreibt die DE 10059727 A1 ein Umrötungsverfahren, das mit erhöhten Reifetemperaturen arbeitet und dadurch die Verfahrenswirtschaftlichkeit verbessert, die anderen Nachteile der DE 19913437 A1 jedoch nicht behebt.

Dem Fachmann ist darüber hinaus beispielsweise aus der britischen Patentschrift GB 849948 bekannt, dass durch den Zusatz von Mangansalzen bei Milchsäurebakterien die Stoffwechselleistungen von Starterkulturen verbessert werden.

Alle diese bekannten Verfahren weisen jedoch dahingehend Nachteile auf, dass sie keine Mikroorganismen verwenden, die zur Anwendung bei verminderten Pökelfstoffzusätzen ausgewählt und/oder gezüchtet wurden und/oder keine Nitratquellen und/oder Nitritquellen verwenden, die zur Anwendung bei niederen Pökelfstoffzusätzen ausgewählt wurden. Dadurch weisen die Endprodukte sehr hohe Restnitratgehalte und/oder eine schlechte Pökelfarbe auf.

#### **Aufgabe**

Es ist daher Aufgabe der Erfindung ein Verfahren zur Herstellung von Fleisch oder Fleischwaren mit einem verminderten Zusatz von Nitrit und Nitrat anzugeben, welches die oben geschilderten Nachteile verhindert und welches eine wirtschaftliche Verfahrensführung erlaubt.

Weiterhin ist es Aufgabe, Mittel zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens anzugeben.

Des Weiteren ist es Aufgabe der Erfindung Verfahren zur Herstellung bzw. Auswahl der Mittel zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens anzugeben.

Diese Aufgabe wird durch das Verfahren des Anspruchs 1, durch die in den Ansprüchen 19, 24 und 33 angegebenen Mittel zur Ausführung des Verfahrens sowie durch die in den Ansprüchen 34, 40 und 50 angegebenen Auswahlverfahren zur Herstellung der Mittel gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren, die darin eingesetzten Mittel sowie die offenbarten Auswahlverfahren ist es möglich die Zusätze und Restgehalte von Pökelfstoffen im Vergleich zu den gesetzlichen Höchstwerten um bis zu über 90 % zu senken.

In einem ersten Schritt werden Mikroorganismen ausgewählt, die in der Lage sind, in Fleisch und Fleischwaren

- bei pH-Werten zwischen 4,5 und 7 und
- bei Pökelfstoffzusätzen unter 40 mg/kg Nitrit und Nitrat, berechnet als  $\text{NO}_2^-$ -Äquivalent
- eine stabile Pökelfarbe, d.h. einen Umrötungsgrad nach Möhler von über 30 %, zu erzeugen sowie
- einen Restgehalt an Pökelfstoffen von weniger als 40 % zugesetzten Menge Nitrit und Nitrat, berechnet als  $\text{NO}_2^-$ -Äquivalent und/oder 10 mg/kg im Endprodukt zu erzielen.

Die Isolierung dieser Mikroorganismen kann aus natürlichen Quellen wie Pökellaken, naturgereiften Rohwürste oder Rohschinken, Gemüsesäften, nitratbelastetem Trinkwasser erfolgen. Insbesondere geeignet sind Lebensmittel, die sich durch für Bakterien extreme Bedingungen, wie hohen Salzgehalt oder geringe Nährstoffkonzentration auszeichnen.

Bei dem Verfahren zur Herstellung bzw. Auswahl der Mittel werden in einem ersten Schritt – im Folgenden als Auswahlverfahren bezeichnet – Mikroorganismen einem Modelllebensmittel zugesetzt.

Vorteilhaft werden die Bakterien und definierten geringe Mengen an Pökelfstoffen einem Modellbrät aus Fleisch gegebenenfalls ergänzt durch weitere technologisch notwendigen Zutaten, wie Eis, Speisesalz, Phosphat und Ascorbat zugesetzt. Das Modellbrät wird in Konservengläser abgefüllt, fermentiert und gebrüht. Die so erhaltene schnittfeste Masse wird mit einem Standard verglichen, der mit einer üblichen Menge Nitritpökelsalz hergestellt wurde.

Bei der Züchtung und/oder Reaktivierung können zur Erreichung der gewünschten Eigenschaften den Mikroorganismen vorteilhaft zusätzlich folgende Stoffe – nachfolgend erfindungsgemäße Substanzen genannt – zugesetzt werden:

- Metallsalze, die bisher nicht bei der industriellen Herstellung von Mikroorganismen mit Nitratreduktaseaktivität verwendet werden.

Als Kationen kommen hierbei insbesondere in Betracht:

V, Mo, Se, auch in Form von Selenhefe, Ti, Co, Li, Zn Cu einzeln oder in Kombination

Als Anionen kommen hierbei insbesondere in Betracht: Chlorid, Sulfat, Citrat, Nitrat, Jodid und Fluorid einzeln oder in Kombination



- Emulgatoren: insbesondere Lezithin, Ester von Mono- und Diglyceriden, Stearate.

Es ist vorteilhaft, die Zusätze und/oder das Reaktivierungsmedium der Bakterienmasse vor dem Tiefgefrieren und/oder Gefriertrocknen mit den üblichen, dem Fachmann bekannten Zusätzen, wie Gefrierschutz, auch in verkapselter Form oder in andere Stoffe, wie Dickungsmittel eingebettet zuzugeben.

Die so ausgewählten Mikroorganismen werden in einem Fermenter unter Zugabe von dem Fachmann in ihrer Anwendung bekannten Nährstoffen wie Stickstoffquelle, Kohlenstoffquelle und ggf. weiterer im Auswahlverfahren ermittelter Zusätze vermehrt.

Die Mikroorganismen werden nach der Züchtung wie üblich weiterbehandelt, indem sie beispielsweise tiefgefroren oder lyophilisiert werden.

Es ist zweckmäßig, die erfindungsgemäßen Zusätze einem bekannten Reaktivierungsmedium ( Stickstoff- und Kohlenstoffquelle, Phosphatsalze) zuzusetzen und die Kulturen vor der Verwendung zu reaktivieren.

Die nach dem Auswahlverfahren erhaltenen Bakterien werden in einer Konzentration von  $10^5$  bis  $10^9$  Keimen je g bei der Herstellung der Fleischware zugesetzt.

Weiterhin werden bei der Herstellung Pökelfstoffe in einer Menge von weniger als 40 mg /kg ,berechnet als  $\text{NO}_2^-$ -Äquivalent, zugesetzt.

Als Pökelfstoffe können verwendet werden: Nitrit, Nitrat, Nitrat aus nitrathaltigen Pflanzen, Algen, Pilze auch getrocknet und/oder in Form von Säften oder Saftkonzentraten.

Werden als Pökelfstoffe natürliche Quellen verwendet, werden diese in einem zweiten Schritt nach dem beschriebenen Auswahlverfahren unter Verwendung der im ersten Schritt ausgewählten Mikroorganismen ausgewählt.

Bevorzugt werden Pflanzen, Algen oder Pilze oder eine Mischung hiervon verwendet, die sekundäre Inhaltsstoffe enthalten, die das Krebsrisiko vermindern.

Weiterhin wurde gefunden, dass die Freisetzung von Nitrat aus Pflanzenmaterial geringer sein kann, als bei direkter Zugabe von synthetischem Nitrat. Es ist daher vorteilhaft mechanische, thermische, oder enzymatische Zellaufschlussverfahren anzuwenden.

Als Mittel werden vorzugsweise Enzyme eingesetzt, die zellwandspaltende Eigenschaften besitzen, insbesondere solche, die in der Lage sind beta-glycosidische Verbindungen zu spalten.

Zellwandspaltende Enzyme kommen auch natürlicherweise in den für die Erfindung verwendeten Pflanzen, Algen oder Pilzen vor. Die Aktivität ist jedoch von Sorte, Anbaubedingung und insbesondere vom Erntezeitpunkt abhängig. Bevorzugt werden Pflanzen, Algen und Pilze, die aufgrund von Sorte, Anbaubedingungen und Erntezeitpunkt eine hohe natürliche Enzymaktivität aufweisen.

Es hat sich in durchgeführten Versuchsreihen weiterhin gezeigt, dass nicht alle Pflanzen, Algen und/oder Pilze mit einem hohen Gehalt an Nitrat für das Verfahren geeignet sind, denn nitrathaltige Pflanzen und/oder Pilze und/oder Algen und/oder Zusätze, die zur Herstellung von Fleischwaren verwendet werden, können Bestandteile enthalten, die sich negativ auf die Farbausbildung auswirken:

Diese nicht gewünschten Bestandteile sind:

- organisch gebundene Mineralstoffe
- Maillardprodukte

Mineralstoffe sind bekannte Bestandteile von Nährmedien in der Mikrobiologie und daher ist grundsätzlich eine Förderung des Wachstums von Bakterien zu erwarten. Es hat sich gezeigt, dass pflanzliche Lebensmittel trotz eines hohen Gehalts an Mineralstoffen, insbesondere an Mg, beim Einsatz von Pökelfstoffen unter 40 ppm nur eine unbefriedigende Farbausbildung erzielen.

Organisch gebundene Mineralstoffe kommen in der Natur in verschiedenen Bindungsformen vor, frei oder komplex an andere Nahrungsmittelbestandteile gebunden. Die komplex gebundenen Anteile können mit z.B. Lösungsmitteln extrahiert werden. Für das Verfahren hat es sich gezeigt, dass sich der gebundene, extrahierbare Anteil negativ auf die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens auswirkt.

Für das erfindungsgemäße Verfahren werden Zusätze verwendet, die einen niederen Gehalt an organisch gebundenen Mineralstoffen und/oder organisch gebundenem Magnesium aufweisen. Sofern als Pökelfstoffe Pflanzen und/oder Algen und/oder Pilze verwendet werden, besitzen diese ebenfalls diese Eigenschaften. Dies kann durch Auswahl der Rohstoffe gewährleistet werden oder durch Extraktion mit Lösungsmitteln erreicht werden. Bei flüssigen Zusätzen ist auch eine Extraktion mit Festphasen oder Speiseölen vorteilhaft. Bevorzugt werden Lösungsmittel eingesetzt, die den Gehalt an krebisprotektiven sekundären Inhaltsstoffen nicht vermindern.

In einem dritten Schritt werden die weiteren pflanzlichen Zutaten nach dem Auswahlverfahren geprüft und nur solche verwendet, die zusammen mit den in Schritt eins und zwei ausgewählten Mitteln eine optimale Farbausbildung ermöglichen.

Als herzustellende Lebensmittel kommen alle Produkte in Frage, die herkömmlich mit einem Zusatz von Pökelfstoffen hergestellt werden. Dies sind insbesondere Brühwürste, Kochwürste, Kochpökelfwaren, Rohpökelfwaren und Rohwürste. Es können aber auch vorteilhaft andere fleischhaltige Produkte, wie Fertigerzeugnisse, hergestellt werden.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden folgende Zutaten zugesetzt:

- a) Fleisch von Säugetieren und/oder Vögeln und/ oder Kaninchen und/oder einer anderen Tierart, das Myoglobin enthält
- b) übliche Zutaten, wie Kutterhilfsmittel, Speisesalz und Gewürze, die den Kriterien des Auswahlverfahrens entsprechen, z.B. durch einen geringen Gehalt an organisch gebundenem Mineralstoffen und/oder Maillardprodukten
- c) Mikroorganismen, die den Kriterien des Auswahlverfahrens entsprechen
- d) Pökelfstoffe in einer Menge von weniger als 40 ppm Nitrit und Nitrat, berechnet als  $\text{NO}_2^-$ -Äquivalent, die den Kriterien des Auswahlverfahrens entsprechen.  
Bei Kochpökelfwaren werden die Zutaten vorteilhaft der Spritzlake zugesetzt.

Die Fleischwaren werden nach Zusatz aller Zutaten, ggf. nach üblicher Zerkleinerung, fermentiert.

Die Fermentation erfolgt bei Produkten, die während der Herstellung üblicherweise erhitzt werden, wie Brühwürsten, Kochwürsten und Kochpökelfwaren, bei Temperaturen von über 10°C, vorzugsweise zwischen 25°C und 55 °C. Bei Rohpökelfwaren und Rohwürsten können auch geringere Temperaturen vorteilhaft sein

Anschließend werden die Fleischwaren wie üblich weiterbehandelt und gegebenenfalls gegart.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung des Verfahrens besteht darin, dass die erfindungsgemäße Menge Pökelfstoffe, auch zusammen mit den Mikroorganismen, zunächst einer Vormischung mit Fleisch zugesetzt werden. Diese Vormischung kann dann gekühlt und/oder tiefgefroren und/oder gereift werden. Die Vormischung wird der Fleischware zugesetzt und das Produkt wie oben beschrieben weiterverarbeitet. Dadurch kann die Reifephase verkürzt werden oder entfallen.

Das diese Ausgestaltung des Verfahrens bietet folgende Vorteile:

- Die Wirtschaftlichkeit der Verfahrensführung wird verbessert, da die Belegung der Anlagen minimiert wird.
- Die erfindungsgemäße beizumengende Vormischung kann bevorratet werden oder an andere Hersteller abgegeben werden.
- Bei Verwendung von Nitritpökelfsalz wirkt dieses bei der Fermentation der Vormischung als Konservierungsstoff zur Unterdrückung der Spontanflora. Im Endprodukt ist dagegen eine konservierende Wirkung nicht mehr gegeben und daher ist eine Kenntlichmachung im Fertigzeugnis nicht erforderlich.

Anhand der folgenden Ausführungsbeispiele soll ein Überblick über das erfindungsgemäße Verfahren gegeben werden. Der Fachmann weiß selbstredend,

dass diese Ausführungsbeispiele lediglich exemplarisch zu sehen sind und weitere davon abweichende Ausführungsmöglichkeiten ebenfalls Bestandteil der vorliegenden Erfindung sind.

### erstes Ausführungsbeispiel

#### Rezeptur

1250 g ,Schweinebug

750 g Speck

500 g Eis

40 g Kochsalz, 5 g Nitritpökelsalz 0,5 %ig

12,5 g Gewürzmischung

4,5 g Aurapa Kutt P (Diphosphate, Citronensäure, Natriumascorbat)

0,5 g Bakterienmischung aus *staphylococcus carnosus* und *staphylococcus xylosus* mit  $10^{11}$  KbE/g, rehydratisiert in einer Reaktivierungsmischung die neben dem Fachmann bekannten Zusätzen (Kohlenstoffquelle, Stickstoffquelle, übliche Mineralien) eine Metallsalzmischung und einen Emulgator enthält und bei 37°C 1 Stunde gelagert wird.

Das gekühlte Magerfleisch wird in einem Tischkutter zusammen mit dem Salz und Nitritpökelsalz und Kutterhilfsmittel auf Verband gekuttert, danach 1/3 des Eises, die Würzung, die reaktivierte Starterkultur zugegeben. Anschließend wird das Fettgewebe hinzugefügt und weiter auf Verband gekuttert. Nach Zugabe des restlichen Eises wird bis 14° C fertiggekuttert.

zweites Ausführungsbeispiel

Rezeptur

1250 g Schweinebug  
750 g Speck  
500 g Eis  
45 g Kochsalz  
4 g Gemüsepulvermischung, die mit organische Lösungsmitteln extrahiert und mit zellwandspaltenden Enzymen behandelt wurde. Nitratgehalt 1 %, berechnet als NO<sub>2</sub><sup>-</sup>-Äquivalent.  
12,5 g Gewürzmischung  
4,5 g Aurapa Kutt P (Diphosphate, Citronensäure, Natriumascorbat)  
0,5 g Bakterienmischung aus staphylococcus carnosus und staphylococcus xylosus mit 10e11 KbE/g, rehydratisiert in einer Reaktivierungsmischung, die neben dem Fachmann bekannten Zusätzen (Kohlenstoffquelle, Stickstoffquelle, übliche Mineralien) eine Metallsalzmischung und einen Emulgator enthält und bei 37°C 1 Stunde gelagert wird.

Das gekühlte Magerfleisch wird in einem Berkel Tischkutter zusammen mit dem Salz und Kutterhilfsmittel auf Verband gekuttert, danach 1/3 des Eises, die Würzung, das Gemüsepulver und die reaktivierte Starterkultur zugegeben. Anschließend wird das Fettgewebe hinzugefügt und weiter auf Verband gekuttert. Nach Zugabe des restlichen Eises wird bis 14° C fertiggekuttert.

drittes Ausführungsbeispiel

Rezeptur

1250 g Fleisch mager: Schweinebug  
750 g Speck  
500 g Eis  
40 g Kochsalz 5 g Nitritpökelsalz 0,5 %ig

12,5 g Gewürzmischung

4,5 g Aurapa Kutt P (Diphosphate, Citronensäure, Natriumascorbat)

0,5 g Bakterienmischung aus *staphylococcus carnosus* und *staphylococcus xylosus* mit  $10^{11}$  KbE/g, rehydratisiert in einer Reaktivierungsmischung, die neben dem Fachmann bekannten Zusätzen (Kohlenstoffquelle, Stickstoffquelle, übliche Mineralien) eine Metallsalzmischung und einen Emulgator enthält und bei 37°C 1 Stunde gelagert wird.

Am Tag vor der Herstellung wird eine Vormischung hergestellt aus 250 g des gut gekühlten Magerfleisches und 80 g Eis, die zusammen mit dem Nitritpökelsalz und der reaktivierten Starterkultur zerkleinert und sofort tiefgefroren wird.

Nach der Herstellung wird die Masse in Glaskonservengläser gefüllt und 2 Stunden bei 37 ° C fermentiert und anschließend bei 80 ° C fertiggegart.

Nach dem Abkühlen weisen alle Chargen ein typisches stabiles Pökelfarot und Pökelaroma auf, das dem von handelsüblichen Brühwürsten entspricht. Die Restgehalte an Pökelfstoffen, Nitrit und Nitrat, berechnet als  $\text{NO}_2^-$ -Äquivalent, betragen weniger als 10 mg/kg, der Umrötegrad nach Möhler beträgt über 50 %.

Das Verfahren bietet somit folgende Vorteile:

Es können Fleischwaren hergestellt werden, die mit einem stark verminderten Zusatz und Restgehalt an Pökelfstoffen die gleiche Pökelfarbe und das gleiche Pökelaroma aufweisen wie herkömmliche Produkte.

Verfahren zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln, mit einem verminderten Zusatz und Restgehalt an Pökelfstoffen, Mittel zu seiner Ausführung und Verfahren zur Herstellung der Mittel.

**Patenansprüche:**

- 1) Verfahren zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln welches folgende Schritte in beliebiger Reihenfolge der Zugabe aufweist:
  - a) Bereitstellen mindestens eines nitratreduzierenden Mikroorganismus, der in der Lage ist bei Fleisch und Fleischwaren
    - a. bei pH-Werten zwischen 4,5 und 7 und
    - b. bei Pökelfstoffgehalten unter 40 ppm Nitrit und Nitrat, berechnet als  $\text{NO}_2^-$ -Äquivalente,
    - c. eine stabilen Pökelfarbe, d.h. einem Umrötungsgrad nach Möhler über 30 % zu erzeugen und
    - d. einen Restgehalt an Pökelfstoffen von weniger als 40 % der zugesetzten und/oder weniger als 10 mg/kg Nitrit und Nitrat, berechnet als  $\text{NO}_2^-$ -Äquivalente, zu erzeugen und
  - b) Bereitstellen mindestens eines Pökelfstoffs, der in der Lage ist bei Fleisch und Fleischwaren zusammen mit einem Mikroorganismus nach Absatz a)
    - a. bei pH-Werten zwischen 4,5 und 7 und
    - b. bei Pökelfstoffgehalten unter 40 ppm Nitrit und Nitrat, berechnet als  $\text{NO}_2^-$ -Äquivalente, in der Fleischware
    - c. eine stabilen Pökelfarbe, d.h. einem Umrötungsgrad nach Möhler über 30 % zu erzeugen und
    - d. einen Restgehalt an Pökelfstoffen von weniger als 40 % der zugesetzten und/oder weniger als 10 mg/kg Nitrit und Nitrat, berechnet als  $\text{NO}_2^-$ -Äquivalente, zu erzeugen und
  - c) Bereitstellung von Fleisch oder einer Fleischware, und
  - d) Hinzufügen des mindestens einen, nitratreduzierenden Mikroorganismus der den Auswahlkriterien von Verfahrensschritt a) entspricht zum Fleisch oder der Fleischware mit  $10^5$  bis  $10^9$  Keimen je g Fleisch oder Fleischware
  - e) Hinzufügen des mindestens einen Pökelfstoffs, der den Auswahlkriterien von Verfahrensschritt b) entspricht zum Fleisch oder der Fleischware mit insgesamt weniger als 40 mg Nitrit und Nitrat, berechnet als  $\text{NO}_2^-$  pro kg Fleisch und/oder Fleischware

- f) Hinzufügen weiter üblicher Zutaten wie Zusatzstoffe, Würzung
- g) Reifung bei einer Temperatur über 0°C
- h) Sortenspezifisches Weiterbehandeln wie üblich, beispielsweise Umröten, Brühen bei Brühwürsten

2) Verfahren zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln nach Anspruch 1, bei dem als Mikroorganismus mindestens ein Stamm der Spezies *Staphylococcus xylosus*, *Staphylococcus carnosus*, *Staphylococcus equorum* verwendet wird.

3) Verfahren zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem mindestens ein Mikroorganismus verwendet wird, dem bei Züchtung oder Reaktivierung mindestens ein Metallsalz, das bisher nicht bei der industriellen Fermentation von nitratreduzierenden Keimen, verwendet wird, zugesetzt wurde.

4) Verfahren zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln nach Anspruch 3, bei dem als Metallsalz mindestens eins der folgenden Metallsalze zugesetzt wird: Chloride und/oder Sulfate und/oder Citrate und/oder Nitrate von V, Mo, Se auch in Form von Selenhefe, Ti, Co, Li, Zn, Cu.

5) Verfahren zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln nach einem der vorhergehenden Ansprüche, in dem mindestens ein Mikroorganismus verwendet wird, dem bei Züchtung oder Reaktivierung mindestens ein Emulgator zugesetzt wurde.

6) Verfahren zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln nach Anspruch 5, bei dem als Emulgator mindestens eine folgender Verbindungen verwendet wird: Lezithin, Stearat, Ester von Mono- und Diglyceriden.

7) Verfahren zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem als Pökelstoff Nitrit auch in Form von Nitritpökelsalz in einer Menge von weniger als 40 ppm berechnet als  $\text{NO}_2^-$ -Äquivalente verwendet wird.

8) Verfahren zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dem als Pökelstoff Nitrat in einer Menge von weniger als 40 ppm als  $\text{NO}_2^-$ -Äquivalente zugesetzt wird.

9) Verfahren zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln nach Anspruch 7 oder 8, bei dem als Pökelstoff weniger als 40 ppm Nitrat oder Nitrat als  $\text{NO}_2^-$ -Äquivalente aus mindestens einer natürlichen Quelle verwendet wird, die die Auswahlkriterien nach Verfahrensschritt b) dadurch erfüllt, dass sie einen geringen Gehalt an organisch gebundenen Mineralstoffen und/oder organisch gebundenem Magnesium und/oder Maillardprodukten enthält.

10) Verfahren zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln nach Anspruch 9, bei dem als natürliche Quelle Trinkwasser und/oder Heilwasser und/oder Mineralwasser verwendet wird.



- 11) Verfahren zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln nach Anspruch 9, bei dem als natürliche Quelle mindestens eine Pflanze und/oder Pilz und/oder Alge verwendet werden
- 12) Verfahren zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln nach einem der Ansprüche 9 bis 11, bei dem der geringe Gehalt der natürlichen Quelle an organisch gebundenen Mineralstoffen und/oder organisch gebundenem Magnesium und/oder Maillardprodukten durch Extraktion dieser Stoffe erreicht wird.
- 13) Verfahren zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln nach einem der Ansprüche 9 bis 12, bei dem bei Herstellung oder Verwendung von mindestens einer natürlichen Quelle Zellaufschlussverfahren zur Anwendung kamen.
- 14) Verfahren zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln nach Anspruch 13, bei dem bei der Herstellung oder Verwendung von mindestens einer natürlichen Quelle als Zellaufschlussverfahren zellwandspaltende Enzyme zur Anwendung kamen.
- 15) Verfahren zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der geringe Gehalt an organisch gebundenen Mineralstoffen und/oder organisch gebundenem Magnesium durch Züchtung, Anbaubedingungen und Wahl des Erntezeitpunkts der mindestens einen Pflanze und/oder Pilz und/oder Alge erreicht wird.
- 16) Verfahren zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem mindestens eine natürliche Nitratquelle einen hohen Gehalt an zellwandspaltenden Enzymen durch Züchtung, Anbaubedingungen und Wahl des Erntezeitpunkts besitzt.
- 17) Verfahren zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Mikroorganismus und/oder der Pökelfstoff einer oder mehrerer Vormischungen zugesetzt wird, welche dem Fleisch oder der Fleischware in den Verfahrensschritten d) und e) hinzugefügt wird.
- 18) Verfahren nach Anspruch 17, bei dem die eine oder mehrere Vormischung erzeugt wird durch
  - a) Zusetzen des Mikroorganismus und/oder des Pökelfstoffs einer Ausgangsmischung und,
  - b) Reifung und
  - c) gekühlter und/oder tiefgekühlter Lagerung der einen oder mehreren Vormischung bis zur Herstellung des Endlebensmittels.
- 19) erstes Mittel zur Ausführung eines Verfahrens zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln nach einem der Ansprüche 1-18, enthaltend eine erste Mischung mit mindestens einem nitratreduzierenden Mikroorganismus, welcher in der Lage ist, in Fleisch und/oder Fleischwaren bei
  - a. pH-Werten zwischen 4,5 und 7 und
  - b. Pökelfstoffgehalten, unter 40 ppm Nitrit und Nitrat, berechnet als  $\text{NO}_2^-$ -Äquivalente, und

- c. eine stabilen Pökelfarbe, d.h. einem Umrötungsgrad nach Möhler über 30 % zu erzeugen und.
- d. einen Restgehalt an Pökelfstoffen von weniger als 40 % der zugesetzten Menge und/oder 10 mg/kg zu erzeugen

20) erstes Mittel nach Anspruch 19, dem bei Züchtung oder Reaktivierung mindestens 1 Metallsalz zugesetzt wird, das bisher nicht bei der industriellen Fermentation von nitratreduzierenden Keimen verwendet wird.

21) erstes Mittel nach einem der vorangehenden Ansprüche, dem zur Züchtung oder Reaktivierung mindestens ein Emulgator zugesetzt wird.

22) erstes Mittel nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem eins der folgenden Metallsalze zugesetzt wird: V, Mo, Se (auch in Form von Selenhefe), Ti, Co Li, Zn, Cu.

23) erstes Mittel nach Anspruch 21, bei dem als Emulgator Lezithin und/oder Stearat und/oder Ester von Mono- und Diglyceriden verwendet wird.

24) zweites Mittel zur Ausführung eines Verfahrens zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln nach einem der Ansprüche 1-18, enthaltend eine zweite Mischung bestehend aus mindestens einem Pökelfstoff, der geeignet ist zusammen mit einem Mikroorganismus nach Anspruch 19, in Fleisch und/oder Fleischwaren

- a. bei pH-Werten zwischen 4,5 und 7 und
- b. bei Pökelfstoffgehalten unter 40 ppm Nitrit und Nitrat, berechnet als  $\text{NO}_2^-$  - Äquivalente und
- c. eine stabilen Pökelfarbe, d.h. einem Umrötungsgrad nach Möhler über 30 % zu erzeugen und
- d. einen Restgehalt an Pökelfstoffen von weniger als 40 % der zugesetzten Menge und/oder 10 mg/kg zu erzeugen.

25) zweites Mittel nach Anspruch 24, das die Auswahlkriterien dadurch erfüllt, dass mindestens eine nitrathaltigen Pflanze und/oder Pilz und/oder Alge, auch getrocknet und/oder als Saft und/oder als Saftkonzentrat verwendet wird, mit einem geringen Gehalt an organisch gebundenen Mineralstoffen und/oder organisch gebundenem Magnesium

26) zweites Mittel nach Anspruch 25, bei dem der geringe Gehalt an organisch gebundenen Mineralstoffen und/oder organisch gebundenem Magnesium durch Züchtung und/oder Anbaubedingungen und/oder Wahl des Erntezeitpunkts der mindestens einen Pflanze und/oder Pilz und/oder Alge erreicht wird.

27) zweites Mittel nach Anspruch 25, bei der die mindestens eine Pflanze und/oder Pilz und/oder Alge den geringen Gehalt an organisch gebundenen Mineralstoffen und/oder organisch gebundenem Magnesium dadurch besitzt, dass diese Verbindungen aus der mindestens einen Pflanze und/oder Pilz und/oder Alge entfernt werden.

28) zweites Mittel nach Anspruch 27, bei der die mindestens eine Pflanze und/oder Pilz und/oder Alge den erfindungsgemäßen geringen Gehalt an organisch gebundenen Mineralstoffen und/oder organisch gebundenem Magnesium dadurch besitzt, dass diese Verbindungen aus der mindestens einen Pflanze und/oder Pilz und/oder Alge mit einem Lösungsmittel und/oder mit überkritischen Gasen entfernt werden.

29) zweites Mittel nach Anspruch 28, bei dem als Lösungsmittel Ethanol, und/oder Aceton und/oder Ethylacetat verwendet wird.

30) zweites Mittel nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dessen Herstellung oder Verwendung Zellaufschlussverfahren zur Anwendung kommen.

31) zweites Mittel nach Anspruch 30, bei dem als Zellaufschlussverfahren ein hoher Gehalt an zellwandspaltende Enzyme verwendet wird.

32) zweites Mittel nach Anspruch 30 das den hohen Gehalt an zellwandspaltenden Enzymen durch Züchtung, Anbaubedingungen und Wahl des Erntezeitpunkts der mindestens einen Pflanze und/oder Pilz und/oder Alge besitzt.

33) drittes Mittel zur Ausführung eines Verfahrens zur Herstellung von gepökelten Lebensmitteln nach einem der Ansprüche 1 bis 18, enthaltend eine Pökelmischung, bei der das erste Mittel nach einem der Ansprüche 19 bis 23 und das zweite Mittel nach einem der Ansprüche 24 bis 32 zusammen bzw. gemeinsam in einem beliebigen Mischungsverhältnis verwendet werden.

34) Verfahren zur Herstellung des ersten Mittels nach einem der Ansprüche 19 bis 23, mit folgenden Schritten:

- a) Auswählen und Bereitstellen von mindestens einem nitratreduzierenden Mikroorganismus welcher in der Lage ist, in Fleisch und/oder Fleischwaren
  - a. bei pH-Werten zwischen 4,5 und 7 und
  - b. bei Pökelfarbstoffgehalten unter 40 ppm Nitrit und Nitrat, berechnet als  $\text{NO}_2^-$ -Äquivalente und
  - c. eine stabilen Pökelfarbe, d.h. einem Umrötungsgrad nach Möhler über 30 % zu erzeugen und
  - d. einen Restgehalt an Pökelfarbstoffen von weniger als 40 % der zugesetzten Menge und/oder 10 mg/kg zu erzeugen
- b) vermehren des nitratreduzierenden Organismus
- c) Aufarbeiten des Mikroorganismus durch z.B. Anreichern,
- d) Gefrieren und/oder Tiefgefrieren und/oder Gefriertrocknen des Mikroorganismus

35) Verfahren nach Anspruch 34, bei dem die Auswahl getroffen wird durch

- a.) Herstellen eines Modellbräts aus Fleisch, dem definierte geringe Mengen an Pökelfarbstoffen gegebenenfalls weiteren technologisch notwendigen Zutaten, wie Eis, Speisesalz, Phosphat und Ascorbat, zugesetzt werden.
- b.) Reifen des Modellbräts
- c.) Erhitzen des Modellbräts
- d.) Vergleichen des Farbe des so erhaltenen Produkts mit einem Standard, der mit einer üblichen Menge Nitritpökelsalz hergestellt wurde.

36) Verfahren Anspruch 34, bei dem bei Züchtung und/oder Aufarbeitung mindestens ein Metallsalz, das bisher nicht bei der industriellen Fermentation von nitratreduzierenden Keimen verwendet wird, zugesetzt wird.

37) Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dem bei Züchtung und/oder Aufarbeitung mindestens ein Emulgator zugesetzt wird.

38) Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem mindestens eines der folgenden Metallsalze zugesetzt wird: Chloride und/oder Sulfate und/oder Citrate und/oder Nitrate von V und/oder, Mo und/oder, Se auch in Form von Selenhefe, und/oder Ti, und/oder Co, und/oder Li und/oder, Zn und/oder Cu.

39) Verfahren nach Anspruch 37, bei dem als Emulgator Lecithin und/oder Stearat und/oder Ester von Mono- und Diglyceriden verwendet wird.

40) Verfahren zur Herstellung des zweiten Mittels nach einem der Ansprüche 24 bis 33 mit folgenden Schritten:

a) Auswahl und Bereitstellung von mindestens einem Pökelfarbstoff, der geeignet ist zusammen mit einem Mikroorganismus nach Anspruch 19, in Fleisch und/oder Fleischwaren

- a. bei pH-Werten zwischen 4,5 und 7 und
- b. bei Pökelfarbstoffgehalten (Nitrit und Nitrat, berechnet als  $\text{NO}_2^-$ -Äquivalente) unter 40 ppm und
- c. eine stabile Pökelfarbe, d.h. einem Umrötungsgrad nach Möhler über 30 % zu erzeugen und
- d. einen Restgehalt an Pökelfarbstoffen von weniger als 40 % der zugesetzten Menge und/oder 10 mg/kg zu erzeugen.

b) Weiterbehandeln des Pökelfarbstoffs durch Wasserentzug, und/oder Kühlen und/oder Gefrieren und/oder Tiefgefrieren

41) Verfahren nach Anspruch 40, bei dem die Auswahlkriterien dadurch erfüllt sind, dass

mindestens ein Pökelfarbstoff ausgewählt wird bestehend aus mindestens einer nitrathaltigen Pflanze und/oder Pilz und/oder Alge und/oder Saft mit einem geringen Gehalt an organisch gebundenen Mineralstoffen und/oder organisch gebundenem Magnesium.

42) Verfahren nach Anspruch 41 bei dem der geringe Gehalt an organisch gebundenen Mineralstoffen und/oder organisch gebundenem Magnesium durch Züchtung, Anbaubedingungen und Wahl des Erntezeitpunkts erreicht wird.

43) Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem die Auswahl getroffen wird durch

- a) Herstellen eines Modellbräts aus Fleisch, dem definierte geringe Mengen an, Pökelfarbstoffen, ausgewählten nitratreduzierenden Mikroorganismen zugesetzt werden.
- b) Reifen des Modellbräts
- c) Erhitzen des Modellbräts
- d) Vergleichen der Farbe des so erhaltenen Produkts mit einem Standard, der mit einer üblichen Menge Nitritpökelsalz hergestellt wurde.

44) Verfahren nach Anspruch 41, bei dem als Pökelstoff mindestens eine Pflanze und/oder Pilz und/oder Alge verwendet wird, die den geringen Gehalt an organisch gebundenen Mineralstoffen und/oder organisch gebundenem Magnesium dadurch besitzt, dass diese Verbindungen aus der Pflanze und/oder dem Pilz und/oder der Alge entfernt werden.

45) Verfahren nach Anspruch 44, das den geringen Gehalt an organisch gebundenen Mineralstoffen und/oder organisch gebundenem Magnesium dadurch besitzt, dass diese Verbindungen aus der Pflanze und/oder dem Pilz und/oder der Alge mit einem Lösungsmittel und/oder mit überkritischen Gasen entfernt werden.

46) Verfahren nach Anspruch 45, bei dem als Lösungsmittel Ethanol, und/oder Aceton und/oder Ethylacetat verwendet wird.

47) Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem Zellaufschlussverfahren zur Anwendung kommen.

48) Verfahren nach Anspruch 47, bei dem als Zellaufschlussverfahren zellwandspaltende Enzyme verwendet werden.

49) Verfahren nach Anspruch 48, bei dem ein hoher Gehalt an zellwandspaltenden Enzymen durch Züchtung und/oder Anbaubedingungen und/oder Wahl des Erntezeitpunkts erhalten wird

50) Verfahren zur Herstellung des dritten Mittels, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Mittel nach einem der Ansprüche 19 bis 23 und das zweite Mittel nach einem der Ansprüche 24 bis 33 in einem beliebigen Verhältnis miteinander gemischt werden.